

Pembuatan Aplikasi Pembacaan Quick Response Code Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis J2ME Untuk Identifikasi Suatu Barang

Yeni Dwi Rahayu, Nana Ramadijanti, S.Kom M.Kom², Yuliana Setiowati, S.Kom M.Kom, SCJP²
Mahasiswa D4 Lintas Jalur Jurusan Teknik Informatika¹, Dosen Politeknik Elektronika Negeri Surabaya²
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS, Keputih Sukolilo, Surabaya 60111
Telp. (+62)-31-5947280 Fax. (+62)-31-5946114
E-mail: andhinimail@yahoo.co.id

Abstrak : *Barcode* merupakan sebuah simbol penandaan objek nyata yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih agar mudah untuk dikenali oleh komputer. Secara umum teknik penandaan *barcode* terbagi menjadi dua kelompok, yaitu *barcode* linear dan *barcode* 2D (dua dimensi). Standar *barcode* 2D memiliki banyak variasi, namun yang paling unggul dibanding lainnya adalah standar *barcode* 2D yang ditemukan di Jepang yaitu *Quick Response Code* (QR Code).

Dalam perkembangannya hingga saat ini, perangkat *mobile* seperti telepon genggam memiliki banyak fasilitas tambahan diantaranya kamera *digital* yang terintegrasi, koneksi jaringan menggunakan infra merah dan *bluetooth* hingga sistem operasi khusus. Dengan hadirnya sistem operasi pada telepon genggam memungkinkan para pengembang untuk membuat aplikasi yang handal.

Berdasarkan karakteristik QR Code dan teknologi yang digunakan oleh perangkat *mobile*, pada tugas akhir ini dibuat sebuah aplikasi yang dapat membaca data dari citra QR Code hasil tangkapan kamera yang terintegrasi pada perangkat *mobile* berbasis J2ME. Proses pembacaan dimulai dengan penangkapan citra QR Code menggunakan kamera yang terintegrasi pada *handphone* kemudian dilakukan proses binerisasi citra dan dilanjutkan dengan proses pembacaan simbol QR Code dari citra biner tersebut. Dalam proses binerisasi citra digunakan algoritma *Quick Adaptive Thresholding*, hal ini dikarenakan algoritma tersebut sudah bisa mengatasi proses binerisasi untuk citra yang pencahayaannya tidak merata.

Dari hasil pengujian dan analisa terhadap pembacaan QR Code dengan ukuran 100x100, 150x150, 200x200 dan 300x300 diperoleh hasil bahwa QR Code dapat dibaca menggunakan perangkat *mobile* terutama pada Nokia 6300 dan nokia E71 secara stabil pada ukuran 200x200.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penandaan terhadap objek dunia nyata agar mudah dikenali oleh computer merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting dan harus terpenuhi oleh beberapa perusahaan-perusahaan besar atau industri. Bahkan untuk sebagian besar dunia retail penandaan seperti ini merupakan suatu keharusan.

Teknik penandaan objek dunia nyata agar mudah dikenali oleh komputer telah berkembang pesat beserta penerapannya dalam berbagai sisi kehidupan manusia [1], teknik penandaan yang pertama kali ada dan masih banyak dipakai adalah teknik penandaan barcode linear, kemudian teknik penandaan semacam ini berkembang menjadi bervariasi hingga saat ini, diantaranya adalah teknik penandaan barcode 2D, teknik penandaan menggunakan infra merah (IR) [10] hingga teknik penandaan menggunakan frekwensi radio (RFID) [9].

Semakin banyaknya vendor-vendor perangkat mobile akhir-akhir ini mengakibatkan munculnya persaingan untuk membuat perangkat mobile murah dengan fasilitas yang banyak dan modern, fasilitas perangkat mobile yang biasanya selalu ada saat ini dan sudah menjadi keharusan adalah memiliki system

operasi yang handal, kamera digital yang telah terintegrasi, fasilitas untuk pengiriman pesan multimedia atau MMS hingga koneksi jaringan tanpa kabel menggunakan infra merah atau Bluetooth. Dengan telah menjadi umumnya perangkat mobile yang memiliki fasilitas kamera digital, dan berbasis system operasi yang handal, maka dapat dimungkinkan penggunaan perangkat mobile untuk membantu membaca penandaan objek dunia nyata yang menggunakan teknik penandaan barcode, karena teknik penandaan barcode memiliki sifat printable (dapat dicetak).

1.2 Tujuan

Proyek akhir ini bertujuan :

1. Merancang dan membuat aplikasi pembaca barcode 2D dengan standard QR Code menggunakan perangkat mobile berbasis sistem operasi J2ME dengan memanfaatkan fasilitas kamera digital yang terintegrasi pada perangkat mobile tersebut.
2. Menganalisa tingkat akurasi pengenalan barcode tersebut, sehingga pada akhirnya ditemukan parameter-parameter yang mempengaruhi tingkat akurasi *decoding* dan kesesuaiannya dalam identifikasi barang-barang di supermarket.

1.3 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka ditemukan beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana membaca suatu jenis barcode pada perangkat mobile dengan memanfaatkan fasilitas kamera digital yang dimiliki.
2. Bagaimana membuat aplikasi pengidentifikasi barang-barang kebutuhan sehari-hari di supermarket..

1.4 Batasan Masalah

1. QR Code dibaca dengan posisi kamera tegak lurus 90 derajat dan dianalisa dengan ukuran 100x100,150x150,200x200,300x300 *pixels* dan proses capture mengenai seluruh gambar QR Code secara *close-up* (gambar Qr code memenuhi 80% layar).
2. QR Code dibaca pada area / ruang yang memiliki pencahayaan yang seimbang .

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Citra

Citra merupakan suatu fungsi kontinu dari intensitas cahaya dalam bidang dua dimensi, $f(x,y)$, x dan y menyatakan koordinat citra dan nilai f pada koordinat (x,y) menyatakan kecerahan atau informasi warna citra. Secara matematis persamaan untuk fungsi intensitas $f(x, y)$ adalah :

$$0 < f(x, y) < \sim$$

Pada hakekatnya citra yang dilihat mata kita sendiri terdiri dari berkas-berkas cahaya yang dipantulkan oleh benda-benda sekitar kita. Jadi fungsi intensitas $f(x,y)$ merupakan fungsi sumber cahaya $i(x, y)$ yang menerangi objek serta jumlah cahaya yang dipantulkan, $r(x, y)$ oleh objek, dengan demikian $f(x, y)$ dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$f(x, y) = i(x, y)r(x,y)$$

dengan : $0 < i(x, y) < \sim$ (dominasi sumber cahaya)

$0 < r(x, y) < 1$ (koefisien pantul cahaya).

2.2 Kode Batang (Barcode)

Barcode merupakan sebuah simbol penandaan objek nyata yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih [1]. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka teknik penandaan objek dunia nyata agar mudah dikenali semakin berkembang, berawal dari ditemukannya barcode linear, kemudian barcode 2D, hingga teknik penandaan menggunakan infra merah (IR) [10] dan teknik penandaan menggunakan frekwensi radio

(RFID) [9]. Namun diantara semua teknik penandaan yang ada saat ini, yang paling populer adalah teknik penandaan *barcode*, hal ini dikarenakan :

1. Barcode dapat dicetak di atas kertas atau media lainnya.
2. Printer untuk mencetak barcode dan scanner untuk pembaca barcode saat ini sudah banyak dan memiliki harga yang terjangkau.
3. Beberapa barcode telah menjadi standar dunia, sehingga dapat dibuat system yang bisa digunakan secara internasional.

Ada banyak standar Barcode 2D yang ada saat ini, diantaranya adalah PDF417, DataMatrix, Maxi Code dan QR Code. Namun diantara standar-standar Barcode 2D tersebut hanya Barcode 2D dengan standar QR Code yang memiliki keunggulan lebih dibanding yang lainnya.



Gambar 1. QR Code

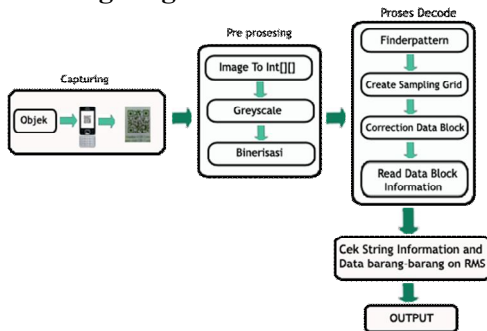
2.3 Java 2 Platform, Micro Edition (J2ME™)

Platform ini digunakan untuk menjalankan dan mengembangkan aplikasi-aplikasi Java pada handheld devices atau perangkat-perangkat semacam handset, Personal Digital Assistance (PDA) dan Pocket PC.

Komponen-komponen J2ME terdiri dari Java Virtual Machine (JVM) yang digunakan untuk menjalankan aplikasi Java pada emulator atau handheld device, Java API (Application Programming Interface) dan tools lain untuk pengembangan aplikasi Java semacam emulator Java Phone, emulator Motorola dari J2ME wireless toolkit. Dalam pengembangan aplikasi wireless dengan Java, J2ME dibagi menjadi dua buah bagian diantaranya adalah bagian configuration dan profile.

3. Perancangan Sistem

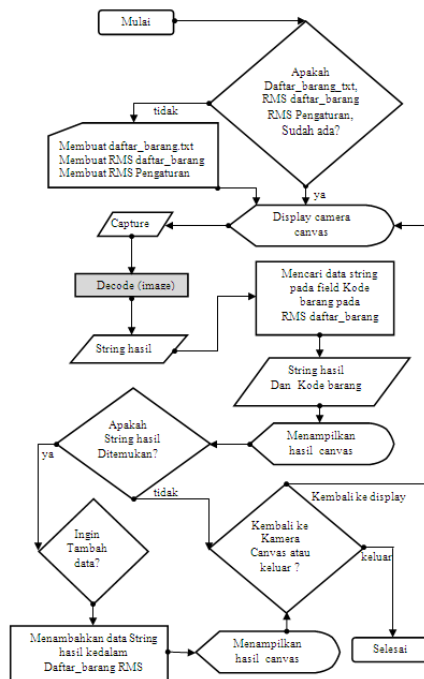
3.1 Blog diagram Sistem



Gambar 2. Diagram block Desain sistem

Bisa dilihat pada 1 bahwa ada empat tahap yang penting yang harus dilakukan pada proyek akhir ini yaitu : proses Capture, Image Processing (pre proses decode), proses decode, dan Output (beserta pengecekan string) .

3.2 Flow Chart Global



Gambar 3. Flowchart utama

Gambar 3 adalah flowchart utama hasil penjabaran dari block diagram yang telah dibuat sebelumnya dan kemudian di implementasikan pada baris baris program.

4. Pengujian dan Analisis

4.1 Skenario Uji Coba

Skenario pengujian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengujian pada sebuah ruangan / area dengan tingkat pencahayaan yang

baik. Setiap citra sampel uji akan dilakukan penangkapan citra menggunakan kamera nokia 6300 dan nokia e 71 sebanyak 3 kali, dari setiap hasil penangkapan citra tersebut dilakukan proses pengenalan dan dipilih yang terbaik untuk dimasukkan ke dalam proses analisis.

4.4 Analisis

Tabel 1 hasil uji coba

no	ukuran	data sampel	PK Nokia 6300	PK Nokia E 71	Rata-Rata: ukuran
1	100x100	1	0%	100%	24%
2		2	0%	0%	
3		3	0%	0%	
4		4	0%	0%	
5		5	0%	0%	
6		6	100%	100%	
7		7	0%	0%	
8		8	0%	83%	
9		9	0%	0%	
10		10	0%	100%	
11	150x150	11	100%	100%	83%
12		12	0%	100%	
13		13	0%	0%	
14		14	100%	100%	
15		15	78%	100%	
16		16	100%	100%	
17		17	100%	100%	
18		18	100%	90%	
19		19	100%	100%	
20		20	100%	100%	
21	200x200	21	100%	100%	100%
22		22	100%	100%	
23		23	100%	100%	
24		24	100%	100%	
25	300x300	25	100%	100%	88%
26		26	100%	100%	
27		27	0%	100%	
28		28	100%	100%	
29	Rata-Rata : device		56%	74%	
30	Rata-Rata : total		65%		

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa pembacaan qr code stabil pada ukuran gambar masukan 200x200 pixels.

5. Penutup

5.1 Simpulan

1. Secara menyeluruh untuk pembacaan QR Code yang ideal adalah pada ukuran gambar 200 x 200 pixels.
2. Penggunaan QR Code untuk implementasi pada supermarket sebaiknya tidak di

- tempel pada barang, dimungkinkan untuk di tempel pada bagian rak display saja, hal ini untuk menghindari terjadinya gerakan objek pada saat pengambilan gambar.
3. Pembacaan qr code sebaiknya pada kondisi cahaya yang mencukupi.
 4. Hasil *capture* gambar yang blur tidak dapat diproses pada aplikasi ini.
 5. Aplikasi ini berjalan pada sistem operasi midp 2.0 dan CLDC 1.1

5.2 Saran

1. Untuk pengembangan ke depan diharapkan dapat memproses dengan baik gambar dibawah ukuran 200x200 pixels.
2. Analisa dilakukan secara lebih mendalam, seperti dengan memperhitungkan faktor tingkat nilai cahaya dan lokasi pengujian.
3. Diharapkan dapat mendukung teknologi J2ME midp 2.0 dan CLDC 1.0.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://www.denso-wave.com/qrcode/aboutqr-e.html> (diakses 3 April 2009)
- [2] <http://www.nokia.co.id/cari-produk/ponsel/nokia-6300/spesifikasi-teknik> (diakses 30 juni 2009)
- [3] http://www.nokia.co.id/NOKIA_ASIA_2/Find_and_Compare/6300/nokia_6300b_lack_fact_sheet.pdf (diakses 30 juni 2009)
- [4] <http://jeni.diknas.go.id/roller/artikelITdotCom/entry/20071108> (diakses 30 juni 2009)
- [5] Darussamin. Arif Kurniawan, 2006. Pembaca Quick Response Code Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Sistem Operasi Symbian. Bandung: Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
- [6] Daryanto, B, Bayu, R. B., & Adi Putra, S, 2007. *Pengembangan Aplikasi Mobile Menggunakan J2ME*. Bandung : Java Competency Center (JCC)-ITB.
- [7] Mursanto, Petrus. 2006 . GENERIC REED SOLOMON ENCODER. Depok :Fakultas Ilmu Komputer , Universitas Indonesia.
- [8] Nokia Forum Development. <http://www.forum.nokia.com> (diakses selama 2009-2010)
- [9] Wellner , Pierre D.1993. *Adaptive Thresholding for the Digital Desk*, Cambridge: Rank Xerox Research Centre Cambridge Laboratory.
- [10] Swetake .Y,1997-2009, *How to create QRcode*, Jepang: http://www.swetake.com/qr/qr1_en.html
- [11] Jian Gu, 2008,*Development of Computer Vision Algorithms using J2ME for Mobile Phone Applications* , New Zealand : Department of Computer Science and Software Engineering University of Canterbury.
- [12] Sun Developer Network : <http://developers.sun.com/mobility/> (diakses selama 2009-2010)
- [13] Qr - Code Generator : <http://createqrcode.appspot.com/> (diakses selama 2009-2010)